

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**High track density magnetic media with pitted optical servo tracks and method for stamping the tracks on the media.**

Patent Number: ☐ EP0423662, A3, B1  
Publication date: 1991-04-24  
Inventor(s): GODWIN JIMMY D (US); WILLIAMS STEPHEN P (US)  
Applicant(s): INSITE PERIPHERALS (US)  
Requested Patent: ☐ JP3141087 ✓  
Application Number: EP19900119676 19901015  
Priority Number(s): US19890424658 19891020  
IPC Classification: G11B5/74; G11B23/00  
EC Classification: G11B5/584, G11B5/74, G11B5/82D, G11B5/84, G11B23/30, G11B5/596L  
Equivalents: DE69024591D, DE69024591T, JP8007962B, ☐ US5067039  
Cited Documents: EP0130495; JP63251924

---

**Abstract**

---

A flexible magnetic medium (10) having a plurality of optical servo tracks (14) indelibly marked on the medium and a method for stamping the tracks on the medium. The optical servo tracks (14) comprise a plurality of circular concentric regions positioned on a face of a floppy disk with each circular region comprising a plurality of pits (26). The optical servo tracks are imprinted on the floppy disk (64) by placing a stamper disk (58) bearing a template (60) of the optical servo tracks in a hydraulic press (68) and pressing the stamper disk (58) and floppy disk (64) together, typically under 775 to 1400 bars (5 to 9 tons per square inch of pressure).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-141087

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月17日

G 11 B 21/10

M

7541-5D

審査請求 未請求 請求項の数 17 (全9頁)

⑭ 発明の名称 磁気情報記録媒体及び磁気媒体への光学的サーボトラック情報の付加方法

⑮ 特 願 平2-281741

⑯ 出 願 平2(1990)10月19日

優先権主張 ⑰ 1989年10月20日 ⑱ 米国(US) ⑲ 424658

⑳ 発 明 者 ジミイ デイー. ゴッ アメリカ合衆国カリフォルニア州サン ジョセ, ウォルト  
ドウイン シン ウエイ 3369

㉑ 発 明 者 スチーブン ビー. ウ アメリカ合衆国カリフォルニア州サン ジョセ, ノース  
イリアムズ フォース ストリート 764

㉒ 出 願 人 インサイト ペリフェ アメリカ合衆国 カリフォルニア州, サンノゼ, フォート  
ラルズ インコーポレ ラン ドライブ 4433  
ーテツド

㉓ 代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気情報記録媒体及び磁気媒体への光学的サーボトラック情報の付加方法

2. 特許請求の範囲

(1) 不活性基板上にコーティングされた磁気データを記憶する磁気層を有する磁気媒体と、

消去できないマークのパターンを持ったスタンパを前記表面に押しつけることにより該磁気層中に形成された複数の消去できないマークと、

を備えることを特徴とする情報記録媒体。

(2) 請求項1記載の情報記録媒体において、前記磁気媒体がフロッピーディスクからなり、前記磁気層がベリウムフェライトを有することを特徴とする情報記録媒体。

(3) 請求項1記載の情報記録媒体において、前記磁気媒体がフロッピーディスクからなり、前記消去できないマークが複数のビットからなることを特徴とする情報記録媒体。

(4) 請求項1記載の情報記録媒体において、前

記磁気媒体が磁気テープからなることを特徴とする情報記録媒体。

(5) 請求項1記載の情報記録媒体において、前記磁気媒体がハードディスクからなることを特徴とする情報記録媒体。

(6) 磁気データを記録するフロッピーディスクと、

フロッピーディスクの磁気層に消去不能に形成され、複数のビットからなり、隣接する光学的サーボトラックと同心円をなすように形成された、サーボトラック情報を磁気変換器に与える複数の光学的サーボトラックと、

を備えることを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(7) 請求項6記載のフレキシブル磁気情報記録媒体において、前記隣接する光学的サーボトラックの間隔が25.4nm(1000マイクロインチ)より小さい距離であることを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(8) 請求項6記載のフレキシブル磁気情報記録

媒体において、前記ビットが  $0.762 \text{ nm}$  ( $30$  マイクロインチ) より浅いことを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(9) 請求項 6 記載のフレキシブル磁気情報記録媒体において、前記ビットが  $1.016 \text{ nm}$  ( $40$  マイクロインチ) より小さい幅を有することを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(10) 請求項 6 記載のフレキシブル磁気情報記録媒体において、前記各光学的サーボトラックがビットからなる複数の行を備えることを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(11) 請求項 10 記載のフレキシブル磁気情報記録媒体において、前記各行のビット数が  $10$  より少ないことを特徴とするフレキシブル磁気情報記録媒体。

(12) (a) 少なくとも一つの面に光学的サーボトラックのパターンのためのテンプレート有するスタンパディスクを磁気媒体の表面に対して位置決めし、

(b) スタンパディスクの前記テンプレート

する方法。

(16) 請求項 12 記載の方法において、さらに、光学的サーボトラックのパターンのためのテンプレート有する前記表面を前記磁気媒体の前記表面に対して  $1.27 \mu\text{m}$  ( $5.0 \times 10^{-5}$  インチ) の許容値以内で平行に維持することを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える方法。

(17) 請求項 12 記載の方法において、平坦な台座を支持する円弧面を周回可能な該平坦台座上に前記磁気媒体を装着することを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える方法。

### 1. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は光学的サーボトラックを有する情報記憶媒体と、その媒体への光学的サーボトラックのスタンプ方法に関する。特に、媒体が磁気ディスク媒体であり、光学的サーボトラックが媒体の表面に同心円の環状に配置された複数のビットからなるものに関する。そして、スタンプ方法は、磁

を前記磁気媒体の前記表面に、加圧下で接触せしめ、それにより、前記磁気媒体に前記光学的サーボトラックのパターンの刻印を印刷する

ことを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える方法。

(13) 請求項 12 記載の方法において、前記磁気媒体がフロッピーディスクからなることを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える方法。

(14) 請求項 12 記載の方法において、前記磁気媒体がフロッピーディスクからなり、前記光学的サーボトラックのパターンが複数の同心円の領域からなり、その同心円の領域が複数のビットからなることを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える方法。

(15) 請求項 12 記載の方法において、前記テンプレートが前記磁気媒体の前記表面に  $775$  から  $1395 \text{ kg/cm}^2$  (平方インチ当たり  $5$  から  $9$  トン) の範囲の圧力でもって接触することを特徴とする光学的サーボトラック情報を磁気媒体に加える

方法。磁気媒体の上にスタンパディスクを直接圧力をもって押しつけ、それにより磁気媒体上に光学的サーボトラックのパターンを転写する工程を含む。

#### 〔従来の技術〕

従来のフロッピーディスク駆動装置のための磁気記録ディスクのトラック密度はおおよそ  $1$  インチ当たり  $48$  から  $135$  トラック (TPI) である。一方、光ディスク駆動装置では  $15000$  TPI (トラック/インチ) を越えるトラック密度の達成が可能である。これらの高いトラック密度は、媒体の欠陥や外部の力による擾乱に起因するデータトラックの偏心に読出/書込ヘッドを追従させる閉ループ光学的サーボの使用により達成されている。ハード磁気ディスク駆動装置では  $2100$  TPI までのトラック密度が現在用いられている。これらの駆動装置では一般に両サイドをデータのために使用した多数のディスクを備えている。高いトラック密度を達成するため、ディスクの 1 つの専用の面が磁気トラックのサーボ情報のために用いられる。この面はデータの記憶の

ためには使用できない。従って、駆動装置の全容量は減少する。このトラッキングサーボ情報は、また、事故により消される可能性があり、そうすると全てのデータへのアクセスができなくなる。

磁気記録媒体に含まれるトラック追従サーボ情報を得るための光学的手段の使用については種々の技術が報告されている。例えば、アーンらは、1986年12月30日発行米国特許4,633,451号「磁気ディスクの光学的サーボ」の中で、磁気記録層の上に位置する光学層に含まれた複数のスポットの形としてのトラック追従サーボ情報を読み取るためにレーザダイオードを使用することを開示している。

M. ジョンソンは、1985年12月10日発行米国特許4,558,383号「記録ディスクとの心合わせを不要とする、予め記録されたサーボパターンを用いた情報記録ディスク変換器位置決め制御システム」の中で、情報記録媒体表面のスポットパターンを検出するセンサーを有するサーボ装置を開示している。そのスポットは実質的

Conference Proceedings、第43号321頁(1979年7月)「フロッピーディスクのためのエンボス式サーボ技術」の中で、非磁気的な光学的または容量的なサーボ情報を得るために、磁気テープ媒体にエンボス加工されたマークを使用することと、エンボスマークを付けるための金型とを開示している。この論文はこの技術がフロッピーディスクに適用できることを示唆している。

N. コシノとS. オガワは、IEEE Transactions for Magnetics(1980)の予稿「磁気ディスクシステムにおける光学的ヘッド位置決め方法」の中で、トラック追従サーボ制御を達成するため、ヘッドアームに装着され、1個のLED光源と媒体に光を与えるための光ファイバー3本を有する光学ヘッドを開示している。その媒体は複数の円周状光学的トラックを備え、黒く染められ、磁気フィルムの下に配置されている。

関連した仕事がレーザビデオディスクの領域で生じている。その領域からはデジタルデータ記録用光ディスクやオーディオレーザディスク(CD)

に不変のマークが並んだ密集配列からなり、それぞれの情報記録トラックは、センサーがスポットを検出する速度を測定することにより検出される。

J. コークらは、1986年5月6日発行米国特許4,587,579号「回転ディスクの位置検出システム」の中で、媒体上に付した複数の螺旋状半径方向位置決めコード化パターンを読み取る検出器を有するサーボ制御システムを開示している。

H. キンジョウらは、1982年2月9日発行米国特許4,315,283号の中で、複数の卵形ビットからなるサーボパターンを媒体の表面に焼き付ける装置を開示している。

A. S. ホーランドは、IBM技報第20巻第10号4108頁(1978年3月)「磁気記録での光学的サーボ」の中で、磁気層の下に位置する複数の光学的サーボトラックを有するフレキシブルディスク媒体における光学的サーボ制御を達成するシステムについて示唆している。

D. A. トンプソンらは、IEEE

が発展した。基本的にはこれら全てのディスクで同じように、光学的サーボ情報が刻み込まれ、使用される。マスタリングマシンがマスタディスクに光情報をフォーマットするのに用いられる。そして、マスターが複写されて顧客に使用される実際のディスクが形成される。ディスクからデータを読み出すのと同じく、マスタされたサーボ情報を得るためにレーザとそれに付随する光学系が用いられる。上記データはビデオディスクやオーディオディスクの場合のようにマスタリング工程中に刻み込むことができ、またはデジタルデータ記録用ディスクのように読出/書き込みレーザにより書き込むことができる。

R. E. アコスタらは、IBM技報、第21巻第10号(1979年3月)「サーボ応用のためのフロッピーディスクのエンボス加工」の中で、フロッピーディスクのサーボ制御に読出専用ビデオ技術の採用を示唆している。磁気記録媒体上にサーボトラッキングのための螺旋状の刻み目パターンをスタンプまたはエンボスするのにマスター

金型が使用できると示唆している。しかしながら、実際のスタンプ方法やサーボパターンは開示されていない。

K. D. ブロードベントは、Journal of The SMPTE (1974)「MCAディスクビジョンシステムの概要」の中で、サーボ及びリードバック方法と共にレーザビデオマスタリング技術について述べている。マスタディスクはアルゴンレーザを用いてガラスプレート上に被覆する金属層にピットを融除することにより形成される。そのマスタディスクはフォトリジストをコーティングされ、このフォトリジストはピットを通して露光される。現像されなかったフォトリジストを洗い流した後、ピットの上に重合したフォトリジストからなる「突起」が残る。この論文は、マスタディスクを用いてポリエチレンテレフタレート(マイラー)媒体の上にレプリカを形成する方法について言及しているが、内容の開示はしていない。

ブロードベントの論文は、また、レプリカを熱成形するスタンプツールを形成するためには、マ

せない。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記に鑑み、本発明の目的は、フレキシブルな磁気媒体に高トラック密度の光学的サーボトラックを印刷する実際的な方法を提供することである。

また、本発明のもう一つの目的は、フレキシブルな磁気媒体に高トラック密度光学的サーボトラックを印刷する方法であってデータの流出性能を改善するものを提供することである。

さらに、高度の光学的コントラストを生じる高トラック密度光学的サーボトラックのパターンを提供することは本発明のもう一つの目的である。

〔課題を解決するための手段〕

簡潔に述べると、本発明の好適な実施態様は、フロッピーディスクに高トラック密度の光学的サーボトラックを印刷する方法を備え、その方法は、光学的サーボトラックのパターンのテンプレートを持つスタンプディスクを、フロッピーディスクに対して、好ましくは775から1550 kg/cm<sup>2</sup> (平方インチ当り5から10トン)の範囲の

スタンプディスクを電解処理すればよい旨述べている。

J. S. ウィンスローは、IEEE Transactions on Consumer Electronics, 318頁(1976年11月)「反射型ビデオディスクのマスタリングと模写」、の中のビデオディスクのマスタリング技術についてさらに詳細に述べている。

同様に、B. ヤコブは、応用光学、第17巻、2001頁(1978年7月)「ビデオマスタディスクのレーザビームレコーディング」の中で、フォトリジストの薄いフィルムでコーティングされた回転基板にレーザを用いてピットパターンを刻むマスタディスク製造工程について述べている。

「ダイセル(Daicel)は化学技術に支えられて光メモリディスクの発達を導く」と題されたOEP、48頁、1987年5月の論文は、射出成形工程により光ディスクを形成するためスタンプディスクをどのように用いるかを示している。

これらの参考文献のいずれもフロッピーディスク型の磁気媒体に高トラック密度の光学的サーボトラックを加える実際的な方法については開示し

ない。圧力の下にプレスする工程を含む。上記圧力下では、光学的サーボトラックのパターンがスタンプディスクからフロッピーディスクに転写されるだけでなく、フロッピーディスクの表面の欠陥もまた滑らかにされ(カレンダされ)、これにより、磁気読出/書込ヘッドがフロッピーディスクの表面により近づいて走ることができ、データの読出性能を向上させる。

光学的サーボトラックが一様にフロッピーディスクに転写されるように、スタンプディスクとフロッピーディスクの表面を平行に保持することを保証するための手段が講じられる。このことは、スタンプディスクとフロッピーディスクの両者を完全に平行かつ平坦に保持するか、または、一方のディスクを堅固かつ平坦に保持し、他方のディスクを該平坦保持されたディスクに合うように傾斜させることができるジンバル台座に装着することにより達成される。

光学的サーボトラックの好ましいパターンは、等間隔に置かれた複数の同心状円周リングからな

り、各リングはそれぞれ異なった直径を有し多数の小さな楕円形ビットにより成されている。そのビットは5個からなる行に整列され、各行は円周リングの幅を横切る様に延びている。各ビットの周囲に多数の平坦な領域が存在する。データトラックとなるリングは2つの光学的サーボトラックの間毎に位置する。

光学的サーボトラックのためのビット形状は、ビットが効果的に光を散乱し、光学的サーボトラックに充分なコントラストを与え、光検出器が光学的サーボトラックとより反射しやすいデータトラックとを区別することができるように、選択されている。

スタンパディスクは、光ディスク製造工程で用いられるスタンパディスクの製造と同じ方法で作られる。たとえば、マスターディスクは研磨されたガラス基板にネガティブホトレジストの均一な層を塗付することにより形成される。光トラックのビットパターンは、ホトレジストの予め定められたスポットをレーザで露光し、現像されたホトレ

形成された、一般的なフロッピーディスクは室温下で加圧圧縮される。この方法を用いることにより、与えられた単位時間内に大量のディスクをスタンピングすることができる。

本発明の利点の1つは、光学的サーボトラックのパターンを普通のフロッピーディスクに直接加えることができることである。

本発明のもう一つの利点は、スタンピングされた各ディスクが同一の光学的サーボトラックのパターンを有することである。

本発明のもう一つの利点は、各フロッピーディスクに光学的サーボトラックのパターンをスタンピングするのに僅かの時間しか必要としないことである。

本発明のもう一つの利点は、スタンピング工程がフロッピーディスク表面を滑らかにし、読出／書込ヘッドをフロッピーディスクの表面により近づけて走らせることができることである。

本発明のもう一つの利点は、光学的サーボトラックパターンが、光検出器で容易に検出できる

ジストを洗い流した後にすべての露光点に「ビット」を残す手順により作られる。スタンパディスクは、マスターディスク上に金属フィルムを電気鍍造することにより作られる。スタンパディスクがガラスマスターから分離されたとき、スタンパディスクは多数の「突起」の形でビットパターンのテンプレート有することになる。

スタンパディスクがスタンパディスクマウントに装着され、普通のフロッピーディスクがディスクマウントに装着される。スタンパディスクとフロッピーディスクは、それぞれのディスクマウントと共に、スタンパディスクとフロッピーディスクの表面同士を $1.27\mu\text{m}$  ( $5.0 \times 10^{-5}$  インチ) 間隔以下の平行に維持して、油圧プレス装置に装着される。スタンパディスクの「突起」がフロッピーディスクの表面に加圧下で押し込まれたときに、光学的サーボトラックのパターンがフロッピーディスクに形成される。本発明のスタンピング工程では温度上昇を用いない点でこの方法は普通の圧縮成形法やエンボス法と異なる。前もって

光のコントラストを与えることである。

本発明のこれら及びその他の目的と利点は、種種の図面に図示された以下の好適な実施例の詳細な説明を読んだ当業者には、疑いもなく明らかになるであろう。

#### (実施例)

第1図は複数の光学的サーボトラック14と複数のデータ記録領域18を有するフレキシブル磁気ディスク10を示す。光学的サーボトラック14は磁気ディスク10の表面22上に等間隔の同心円に配列されている。各光学的サーボトラック14は、第1図の拡大部分に示す様に、複数のビット26を有している。好ましい実施態様では、ビット26は楕円形をし、複数の行30に並べられており、各行30は5つのビット26を有している。各行30は一对の外側ビット32を有し、行30の始めと終わりを印している。各行のビットの数やビットの形状は磁気ディスク10の個々の使用上の要請により変えてもよい。光学的サーボトラック14はディスク10の表面22に対し

て反対側の面33(第2図に示す)にも見られ、従って光学的サーボトラック14はディスク10の両面に現れる。

フレキシブル磁気ディスク10は光学的サーボトラック14が付加された標準のフレキシブル磁気ディスクである。データ記録領域18は両側を別々の光学的サーボトラックにより囲まれたディスク10上の領域である。適用するものによっては、各データ記録領域18に一またはそれ以上の磁気データトラックを記録してもよい。

本発明の一部ではないが、光学ヘッド34が表面22の上を移動し光学的サーボトラック14に追従する。たとえば、光学ヘッド34は光学的サーボトラック14を照らすための光源と光学的サーボトラック14による反射光を検出する検出器とをそなえることができる。光学的サーボトラック14から反射された光により導かれた光学的サーボ情報は、データ記録領域18の磁気データを読み書きするためにデータ記録領域18の上に磁気読み書き変換器38を位置決めするのに用い

れる。

第2図は前記の行30の一つを示す断面図である。磁気ディスク10は第1の磁気記録層44に被覆されたポリエチレンテレフタレート(マイラー)基板層42を備える。第2の磁気記録層45が基板層42の第1の磁気記録層44の反対側の面を被覆している。好ましい態様では、磁気記録層44、45は高分子バインダに閉じ込められたバリウムフェライトからなる。しかしながら、他の物質たとえば $\gamma$ -酸化鉄( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ )や他の金属を他のバインダ中に保持したものも用いることができる。ビット26は表面22のへこんだ領域である。ビット26は深さdと幅wを持つ。典型的には、深さdはビット26が磁気記録層44を完全に通り抜けてしまわないように選ばれる。複数の平坦領域46が各ビット26を囲んでいる。平坦領域46は光をビット26より良く反射する。外側ビット32では、第2図に示す様に平坦領域46はデータ記録領域18に連続している。各行30は5つのビットを有し、幅bを

持つ。好ましい実施態様では、深さdは約0.508nm(20マイクロインチ)、幅wは約0.762nm(30マイクロインチ)、幅bは約4.57nm(180マイクロインチ)である。光学的サーボトラック14の間隔(第1図のp)は約20.3nm(800マイクロインチ)である。

第3図は磁気ディスク10上に光学的サーボトラック14を刻印する工程を示すフローチャートである。ガラス基板50の表面48はフォトリソでコーティングされ、ビット26の配列位置に複数のスポットを露光するのにレーザー光線が用いられる。フォトリソは現像されて露光されたスポットが取り除かれ、これによって、露光スポットが取り除かれてできた複数の穴55を有するフォトリソ被覆を備えるガラス原盤54が形成される。ガラス原盤54は、次に、例えば、0.28 $\mu\text{m}$ (11ミル)の厚さのニッケルのプレートの如き金属コーティングで電鍍法によりメッキされ、これがガラス原盤54から分離される

とスタンパディスク58となる。金属のスタンパディスク58がガラス原盤54から分離された後には、複数の金属突起61(第6図に示す)を有するテンプレート60がスタンパディスク58の表面62に残る。この金属突起61は電気メッキ工程の間に金属がフォトリソコーティングの穴55に沈積するときに形成される。

スタンパディスク58と一般的な可換性磁気ディスク(フロッピーディスク)64、たとえば、2.0、3.5、5.25または8.0インチのフロッピーディスクが平坦な板の上に装着され、一般的なプレス装置66に組み込まれる。フロッピーディスク64とスタンパディスク58がプレス装置66に組み込まれるときは、フロッピーディスク64の表面67とスタンパディスク58の表面62は平行でなければならない。好ましい態様では、ANSI規格 #X3B/86-57に準拠し、磁気記録層44としてバリウムフェライト層を有する3.5インチフロッピーディスクが前記可換性磁気ディスク64として用いられる。



第4図は、好適な実施例でプレス装置66として用いられる100トン油圧プレス装置68を示している。油圧プレス装置以外の他の種類のプレス装置も、プレス装置66として用いることができる。油圧プレス装置68は、上プレス部材70、下プレス部材72及び油圧システム74を備える。精密金型セット76は、上型板78、下型ベース80、平板ディスクマウント82、スタンパディスクマウント84、第1の一对のガイドピン86、第2の一对のガイドピン87(図示せず)、及び複数の軸受け88からなり、上プレス部材70と下プレス部材72の間に位置している。可撓性磁気ディスク64は下型ベース80に取り付けられた平板ディスクマウント82の上に置かれ、スタンパ58は上型板78に取り付けられたスタンパディスクマウント84に取り付けられる。上型板78と下型ベース80はそれぞれ上プレス部材70と下プレス部材72に取り付けられている。

第1の一对のガイドピン86は下型ベース80から上型板78に延出し、上型板78が下型ベ

からなる。円弧状支持部材94は下型ベース80の上に配位され、円弧状の面102を有する。平坦支持部材98は円弧状面102の上に置かれ、円弧状面102を巡って回転自在である。フロッピーディスク64は平坦支持部材98にその表面67を平坦支持部材98から離す向きにして支持されている。

第6図はスタンパディスク58をより詳細に示している。第6図中の拡大図は、テンプレート60が複数の行110に並んだ複数の隆起部61からなることを示している。各隆起部61の形状は湾曲し、第1図及び第2図に示された、ビット26の形状をしている。

磁気ディスク10は、油圧プレス装置68の上プレス部材70にスタンパディスク58を装着することにより形成される。フロッピーディスク64は平板ディスクマウント82(またはジンバル式ディスクマウント90)に装され、油圧プレス装置68が $1395\text{ kg/cm}^2$ (平方インチ)当たり約9トンの圧力でもって閉じてスタンパディ

ス80に向かって正確に摺動降下するようにしている。第2の一对のガイドピン87は第1のガイドピン86と全く同様に作用し、第4図のガイドピン86の真後ろにガイドピン86から所定距離だけ離れて位置している。複数の軸受け88は、上型板78のガイドピン86、87に沿った摺動動作を制御するため、ガイドピン86、87の周囲に位置している。油圧システム74は上下のプレス部材70、72を共に移動させる力を与え、スタンパ58をフロッピーディスク64に、典型的には $775$ から $1550\text{ kg/cm}^2$ (平方インチ当たり5から10トン)の範囲の圧力でもって、プレスする。

平板ディスクマウント82は平坦で固い支持面によりフロッピーディスク64の表面67をスタンパディスク58の表面62と平行に維持する。

第5図は、平板ディスクマウント82の代りとして使用することができるジンバル式ディスクマウント90を示す。ジンバル式ディスクマウント90は、円弧状支持部材94と平坦支持部材98

スク58とフロッピーディスク64を接触させる。隆起部61はフロッピーディスク64の表面67に押し込まれ、それによって、テンプレート60に相応した複数の行30に並んだビット26が作られる。フロッピーディスク64の磁気層44内の高分子バインダはスタンパ動作によりその弾性限界を越えて変形し、ビット26の形状の永久変形を生ずると考えられる。

パターン56を均一に表面67に転写するため、プレス装置68が閉じられた時に、フロッピーディスクの表面67とスタンパディスクの表面62とは互いに平行になるようにする必要がある。平板ディスクマウント82を用いるときは、適切な平行の関係を確実ならしめるためにプレス装置68が閉じる前に、フロッピーディスク64及び平板ディスクマウント82をスタンパディスク58と正しくアラインメントを取らなければならない。好ましい態様では、この調整は、スタンパディスク58を表面62と67の平行度を $1.27\mu\text{m}$ ( $5 \times 10^{-5}$ インチ)以内に維持する精密金型セ

ット 76 に組み込むことにより達成される。これらの許容誤差の下では、スタンパディスク 58 とフロッピーディスク 64 は軸受け 88 のクリアランスに従うことになる。

ジンバル式ディスクマウント 90 が用いられる場合には、平坦支持部材 98 は、スタンパディスク 58 によりフロッピーディスク 64 に加えられる力にตอบสนองして、円弧状支持部材 94 の上で自由に転動する。このように、フロッピーディスク 64 は圧力下でスタンパディスク 58 に整合するため、要求されている表面 62 と表面 67 の平行性がジンバルディスクマウント 90 により「自動的」に達成される。

スタンパディスク 58 上の指紋、引っ掻き傷、又は粒子汚染などはフロッピーディスク 64 に複写される可能性があるから、スタンパディスク 58 はクリーンルームのような品質制御環境下に保持することが好ましいであろう。第 3 図に図示する製造工程はクリーンルーム内で行うことになるであろう。

られる。同じスタンパディスク 58 から製作されたディスク 10 はそれぞれ全く同一の光学的サーボトラック 14 を有することになる。この様に、製造上の精度が向上する。第 2 に、スタンプ工程はとても迅速で、一般に一つのディスクに 5 秒から 20 秒しか掛からない。この様に、生産性が向上する。第 3 に、光学的サーボトラック 14 を付加する前と後のフレキシブル磁気ディスク 10 を検査すると、スタンプ工程により表面 22 が滑らかに（カレンダー掛け）されている。これは、スタンプ工程の圧力が表面の不均一をつぶすからであると考えられる。このことは、作動中の磁気変換器が表面 22 により近ずいて走ることを許し、データ読出及び／又は書込みの特性を高めることになる。第 4 に、光学的サーボトラックは消すことができない（簡単に除去できない）ので、サーボ情報が失われたり破壊されたりする可能性を減ずる。

磁気ディスク 10 に消去できないマークをスタンプする方法は、フレキシブル磁気ディスクに対

光学的サーボトラック 14 は以下の様に機能する。光学ヘッド 34 から光が放射され、表面 22 を照射する。データ記録領域 18 と平坦領域 46 はビット 26 より反射性が高い（より多く光を反射する）。光学ヘッド 34 がディスク 10 を横切って走査するときに、光学ヘッド 34 内の光検出器が高反射領域（即ち、データ記録領域 18）を検出し、次いで低反射領域（即ち、光学的サーボトラック 14）を検出する。光学的サーボトラック 14 の位置を電子的に処理して、磁気ヘッド 38 をデータ記録領域 18 の上に位置決めするためのサーボ情報を得る。光学的サーボトラック 14 の低反射性は各ビット 26 が光を散乱するという事実に起因する。光学ヘッド 34 は各光学的サーボトラック 14 を、複数のビットとしてではなく、低反射性の連続した領域として検出する。

本発明のスタンプ方法による光学的サーボトラック 14 の刻印には幾つかの利点がある。第 1 に、数万のフレキシブル磁気ディスク 10 が一つのスタンパディスク 58 から作ることができると見換

してのみに限定されるものではないことは注意すべきである。高分子バインダに保持され基板上にコーティングされた磁気層を有するいかなるタイプの磁気媒体に対しても使用できる。たとえば、第 3 図のフロッピーディスク 64 はウインチェスタディスクのようなハードディスクに取り換えることができる。

第 7 図はフロッピーディスク 64 を磁気テープ 114 の切片に取り変えた場合を図示している。磁気テープ 114 の上に複数のトラック 118 がスタンプされている。第 7 図の拡大部分に図示するように、トラック 118 は、図 1 及び図 2 に示すビット 26 と同等な複数のビット 120 からなる。

ビット 120 は、トラック 118 のテンプレートを持ったスタンパディスクと第 3 図で前に説明した様なスタンプ方法とを用いて、テープ 114 に形成される。ビット 120 はテープ 114 の磁気層の高分子バインダに弾性限界以上の変位を与えることにより形成される。

本発明を前記好ましい実施例によって説明してきたが、この開示は限定的に解釈されるべきではないことを理解すべきである。種々の変更や変形が上記開示を読んだ当業者にとっては疑いなく明白なものになるであろう。従って、添付の請求の範囲の解釈により全ての変更と変形が本発明の真の特質と範囲の中に含まれるべきである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は光学的サーボトラックの詳細を拡大部分に示した本発明に係るフレキシブル磁気ディスクの平面図（尺度は比例せず）、

第2図は光学的サーボトラックを示す第1図の2-2線一部断面図、

第3図は光学的サーボトラックをフロッピーディスクにスタンピングする方法の工程を示すフローチャート図、

第4図は油圧プレス装置の側面図（尺度は比例せず）、

第5図は第3図に示す方法に使用されるジンバルディスクマウントの側面図、

第6図は光学的サーボトラックを形成するのに用いられるスタンパに現れる型のパターンを示す図、

第7図はテープ上にスタンピングされた多数の消去できないマークを有する磁気テープを示す平面図である。

10…フレキシブル磁気ディスク、

14…光学的サーボトラック、

18…データ記録領域、26…ビット、

30…ビット行、54…ガラスマスター、

58…スタンパディスク、60…テンプレート、

64…フロッピーディスク。

代理人 浅 村 皓

